

Tata cara perhitungan evapotranspirasi potensial dengan panci penguapan tipe "A"



© BSN 2011

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Gd. Manggala Wanabakti
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.
Telp. +6221-5747043
Fax. +6221-5747045
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

	Halaman
Daftar isi	i
Kata Pengantar	ii
Pendahuluan	iii
1 Ruang lingkup	1
2 Istilah dan definisi	1
3 Ketentuan dan persyaratan	2
3.1 Data perhitungan	2
3.2 Peralatan pengamatan panci tipe "A"	2
3.3 Data pendukung.....	3
3.4 Rumus perhitungan.....	4
4. Cara perhitungan	5
Lampiran A Bagan alir (normatif).....	7
Lampiran B Perbandingan tata cara perhitungan dengan metoda lain (informatif)	8
Lampiran C Contoh perhitungan dengan metoda lain (informatif).....	9
Lampiran D Tabel daftar deviasi teknis dan penjelasannya (informatif)	10
Lampiran E Daftar nama dan lembaga (informatif)	11
Bibliografi	12

Prakata

SNI 2821:2008 '*Tata cara perhitungan evapotranspiransi potensial dengan panci penguapan tipe "A"*' merupakan revisi dari SNI 03-2821-1992, Metoda perhitungan evapotranspirasi potensial dengan panci penguapan tanaman A, dengan beberapa perubahan pada judul, penambahan tabel koefisien panci tipe "A", penambahan istilah dan definisi, persyaratan dan ketentuan, gambar dan ilustrasi, bagan alir perhitungan dan perbandingan tata cara perhitungan dengan metoda lainnya.

Standar ini disusun oleh Panitia Teknis 91-01 Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil pada Sub Panitia Teknisk Bidang Sumber Daya Air.

Tata cara penulisan berdasarkan kepada PSN 8:2007 dan dibahas melalui konsensus pada tanggal 31 Juli 2008 di Bandung yang dihadiri oleh perwakilan dari pemerintah pro tenaga ahli.



Pendahuluan

Tata cara perhitungan evapotranspirasi potensial dengan panci penguapan tipe "A" merupakan salah satu metoda yang digunakan dalam menentukan nilai evapotranspirasi potensial. Dalam menentukan besarnya evapotranspirasi potensial, tata cara ini membutuhkan data penguapan dari panci tipe "A" dan data pendukung yaitu kecepatan angin dan kelembaban relatif. Sebagai salah satu metoda perhitungan evapotranspirasi potensial yang dibahas dengan menggunakan data pengamatan panci tipe "A", agar tidak rancu dalam menetapkan koefisien panci dengan panci tipe Sunken Colorado (FAO-24, 1984).

Tata cara Perhitungan Evapotranspirasi Potensial dengan Panci Penguapan Tipe "A" diajukan menjadi SNI untuk mengantisipasi terbatasnya ketersediaan data klimatologi.

Revisi SNI ini dilakukan dengan perubahan pada judul, penambahan tabel koefisien panci tipe "A", penambahan istilah dan definisi, persyaratan dan ketentuan, gambar dan ilustrasi, bagan alir dan perbandingan tata cara perhitungan dengan metoda lainnya.

Tata cara ini membahas teknik perhitungan evapotranspirasi potensial dengan menggunakan data pengamatan panci tipe "A" dan data pendukung lainnya, seperti kecepatan angin, kelembaban relatif serta kondisi penempatan panci.





Tata cara perhitungan evapotranspirasi potensial dengan panci penguapan tipe "A"

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan tata cara perhitungan evapotranspirasi potensial dengan alat panci penguapan tipe "A" melalui penggunaan data pengamatan dan koefisien panci tipe "A", dimana koefisien panci ditentukan berdasarkan kondisi penempatan panci.

2 Acuan normatif

-

3 Istilah dan definisi

Untuk tujuan penggunaan dalam dokumen ini, istilah dan definisi berikut ini digunakan.

3.1

evaporasi

proses berubahnya massa air menjadi uap air, baik dari permukaan air terbuka maupun dari permukaan tanah

3.2

evapotranspirasi

proses berubahnya massa air menjadi uap air, baik dari permukaan air terbuka dan permukaan tanah dan dedaunan penutup lahan

3.3

evapotranspirasi acuan (ET_0)

evapotranspirasi maksimum dari suatu permukaan yang tertutup tanaman acuan dan tidak kekurangan air

3.4

tanaman acuan

tanaman rumput hijau dengan ketinggian seragam 8 cm sampai dengan 15 cm yang tumbuh optimal dan menutupi permukaan lahan yang luas serta tidak kekurangan air

3.5

evapotranspirasi potensial (ET_p)

evapotranspirasi maksimum dari suatu permukaan yang tertutup tanaman dan tidak kekurangan air

3.6

koefisien panci

faktor penentu evapotranspirasi potensial yang tergantung kepada lingkungan sekitar panci (kelembaban, kecepatan angin dan vegetasi/tanaman penutup lahan)

3.7

kelembaban relatif

kandungan aktual uap air di udara dibandingkan terhadap jumlah uap air yang dapat terkandung dalam udara apabila udara tersebut jenuh pada temperatur yang sama, dinyatakan dalam persen ($RH = e/e_s \times 100 \%$)

3.8

penutup lahan

penutup lahan di lingkungan sekitar alat pengamatan panci penguapan tipe "A"

3.9

transpirasi

suatu proses penguapan dari permukaan daun tanaman melalui mulut daun (*stomata*)

4 Ketentuan dan persyaratan

4.1 Data perhitungan

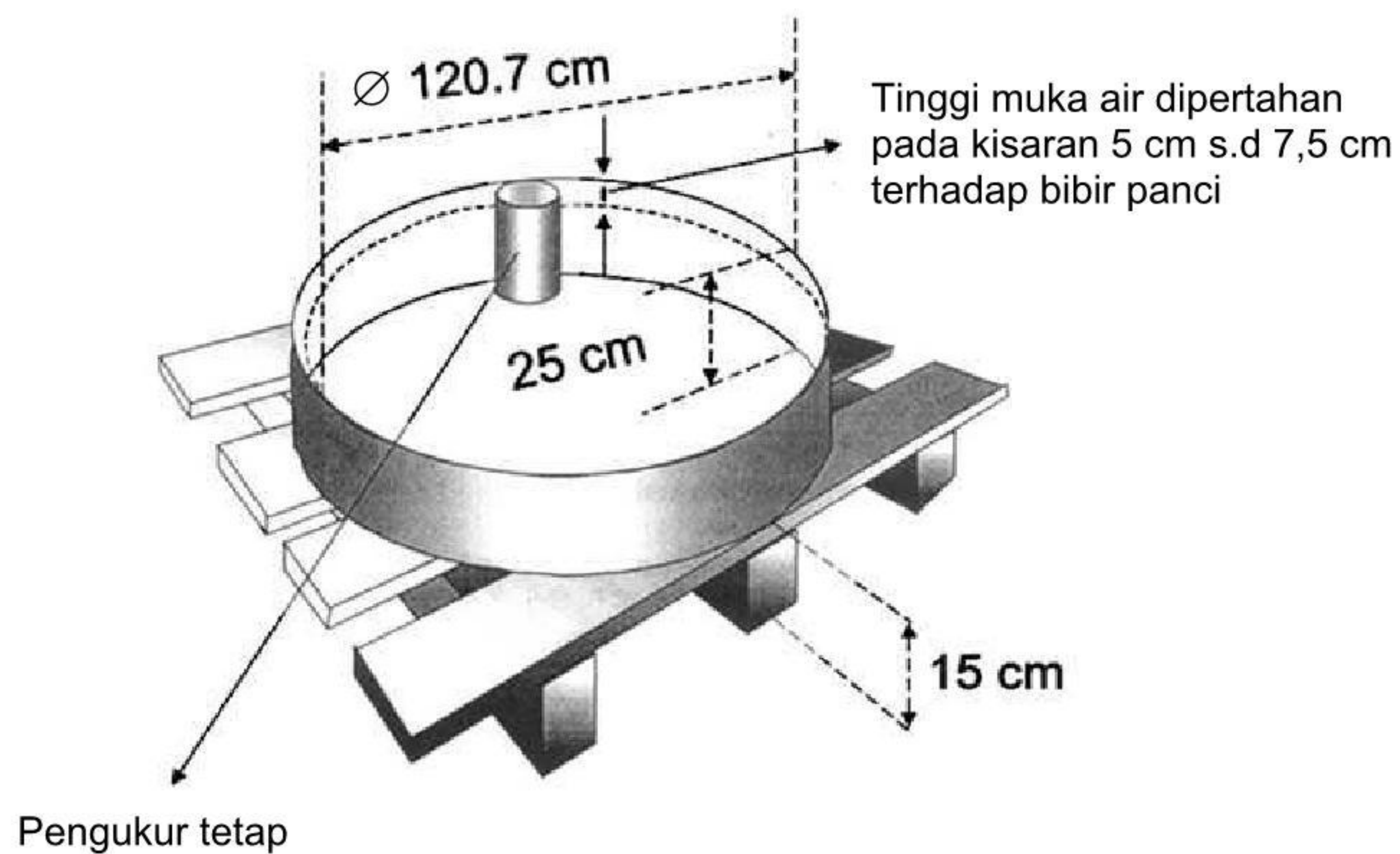
Data yang digunakan untuk menghitung evapotranspirasi potensial dengan metoda panci tipe "A" harus memperhatikan ketersediaan data berikut :

- Penguapan harian dari pengamatan panci tipe "A".
- Kelembaban relatif (RH) rata-rata harian.
- Kecepatan angin rata-rata harian.
- Radius vegetasi/tanaman dan/atau daerah bera di sekitar panci.
- Panjang data pengamatan yang akan dihitung, minimal 2 tahun tidak perlu berkesinambungan dan atau pada periode yang dikehendaki.

4.2 Peralatan pengamatan panci tipe "A"

Peralatan pengamatan panci tipe "A", adalah sebagai berikut.

- Panci penguapan tipe "A" adalah lingkaran berdiameter 120,7 cm dan memiliki kedalaman 25 cm.
- Terbuat dari seng plat galvanis dengan ketebalan 0,8 mm.
- Diletakkan di atas rangka kayu terbuka dengan ketinggian rangka dari tanah 15 cm.
- Ketinggian dasar panci tipe "A" pada rangka kayu terhadap tanah di lingkungan sekitarnya adalah 5 cm.
- Panci dan rangka kayu di letakkan dalam kondisi datar dan tidak miring.
- Kondisi tinggi muka air di dalam panci dipertahan pada kisaran antara 5 cm s.d 7,5 cm terhadap bibir panci.
- Kondisi penutup lahan di lingkungan sekitar alat pengamatan panci penguapan tipe A tidak melebihi ketinggian 100 cm.
- Tersedia peralatan penunjang seperti anemometer untuk mengukur kecepatan angin dan *psycrometer* untuk mengukur kelembaban relatif



Tambahkan simbol untuk diameter

Gambar 1 - Sketsa panci tipe "A"



Gambar 2 - Gambar panci penguapan tipe "A" dengan pengukur tetap dan tabung ukur

4.3 Data pendukung

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam perhitungan evapotranspirasi potensial dengan metoda panci penguapan tipe "A", meliputi :

- Ketersediaan data penguapan dalam satuan milimeter, yang diperoleh dari alat panci penguapan tipe "A".
- Ketersediaan data kecepatan angin, dalam satuan km per hari, dari alat pengukur kecepatan angin yang berada pada ketinggian 2 m di atas permukaan tanah.
- Ketersediaan data kelembaban relatif (RH) yang dinyatakan dalam persen.

- d) Alat-alat pengamatan yang digunakan untuk memperoleh data pada butir a sampai butir c harus dalam kondisi baik dan terkalibrasi secara berkala, sesuai dengan spesifikasi teknisnya.
- e) Ketersediaan data tambahan sebagai informasi tentang radius vegetasi/tanaman (ada atau tidaknya tanaman serta jenisnya) yang mengelilingi panci.
- f) Kondisi penempatan panci, lihat Gambar 3 dan Gambar 4.

4.4 Rumus Perhitungan

Rumus yang digunakan dalam perhitungan evapotranspirasi potensial dengan metoda panci tipe "A" adalah :

$$ET_p = k_{panci} E_{panci} \dots\dots\dots (1)$$

dengan pengertian :

ET_p adalah evapotranspirasi potensial yang diekspresikan dalam satuan mm/hari dan merupakan perwakilan nilai rata-rata untuk periode 30-harian atau 10-harian;

k_{panci} adalah koefisien panci (lihat Tabel 1);

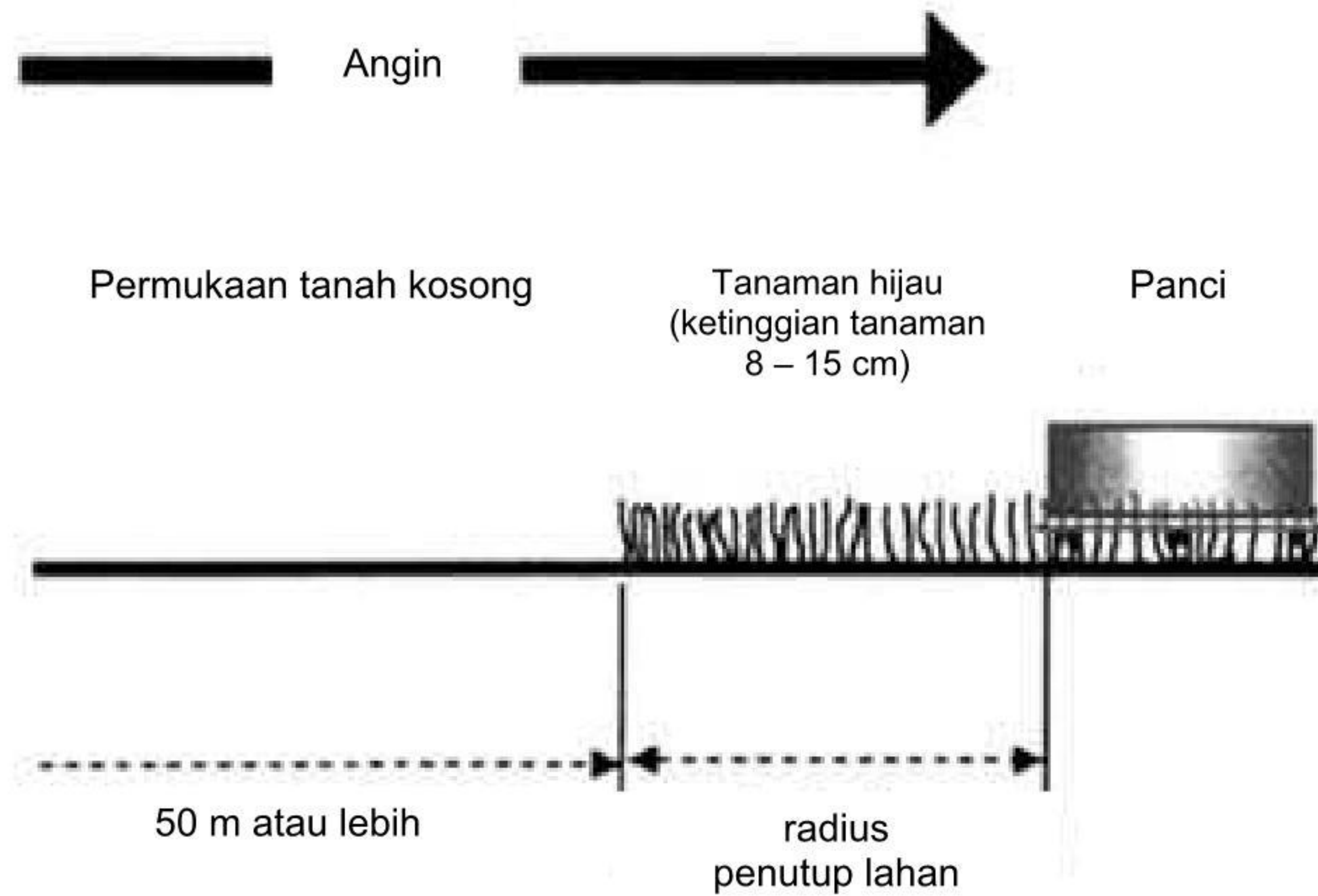
E_{panci} adalah penguapan panci harian rata-rata (mm/hari),.

Tabel 1 Koefisien panci tipe "A" pada beberapa kondisi penutup lahan dan tingkat kelembaban relatif rata-rata (RH) serta kecepatan angin harian

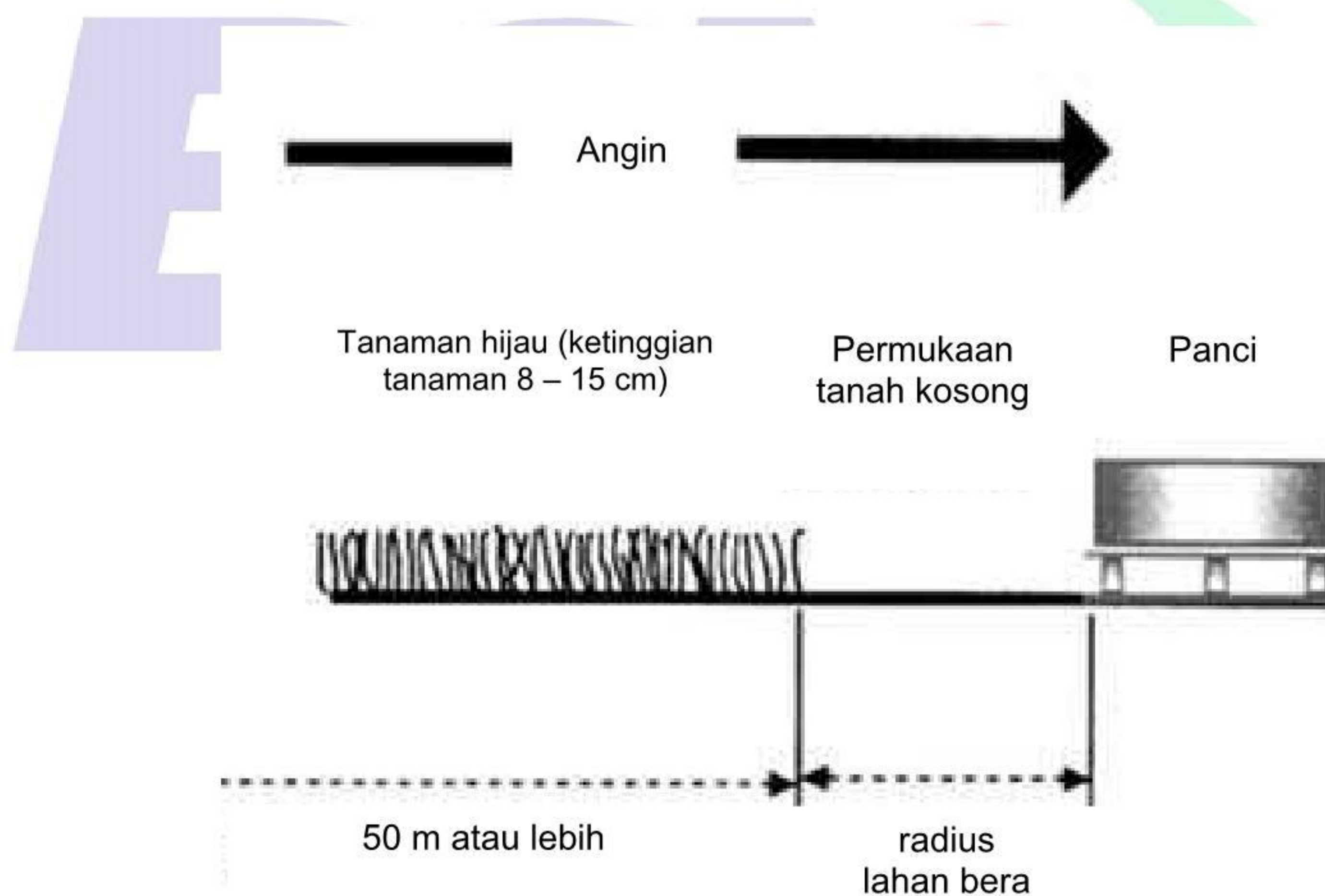
Catatan : Untuk wilayah dengan daerah bera (lahan tanah kosong/tidak dibudidayakan) yang lebih luas dan tidak ada pengembangan pertanian, maka koefisien panci berkurang 20 % pada kondisi panas dan banyak angin.

Ketika kecepatan angin, temperatur serta kelembaban sedang pada kondisi sedang maka koefisien panci berkurang 5% s.d 10 %.

Sumber : Crop Water Requirements, FAO Irrigation And Drainage Paper 24, Food and Agricultural Organization of The United Nations, Rome, 1984.



Gambar 3 - Penempatan panci untuk Kondisi-1



Gambar 4 - Penempatan panci untuk Kondisi-2

5 Cara perhitungan

Beberapa persiapan dan tahapan perhitungan sebagai berikut :

a) Persiapan perhitungan :

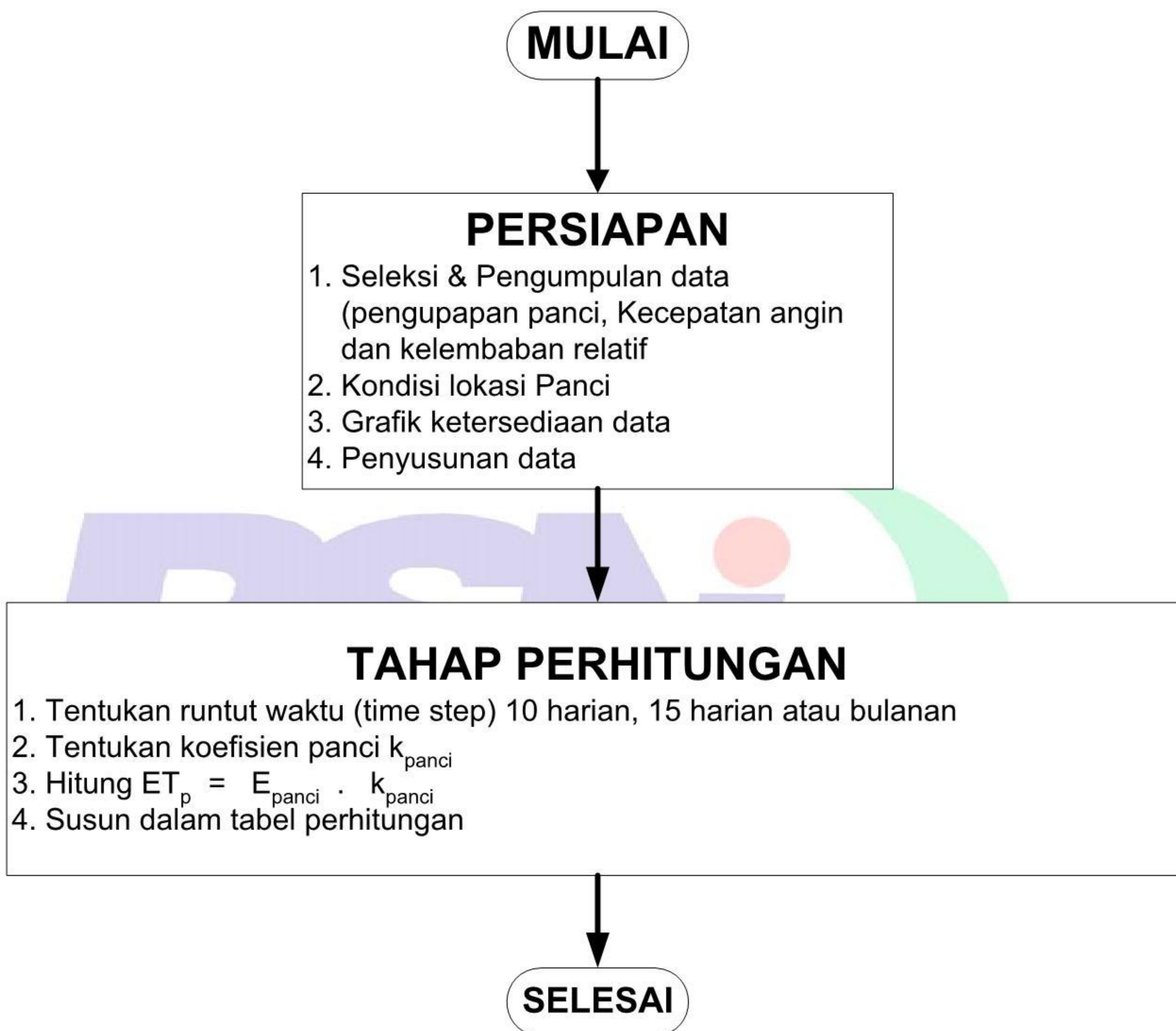
- 1) Kumpulkan dan seleksi data penguapan panci, kecepatan angin dan kelembaban relatif udara.

- 2) Buat grafik ketersediaan data (*barchart*) yaitu hubungan jenis data pada nomor 1) terhadap panjang pengamatan data.
 - 3) Buat keterangan mengenai kondisi lokasi panci.
 - 4) Masukkan data ke dalam formulir yang telah ditentukan.
- b) Tahap perhitungan :
- 1) Tentukan runtut waktu (*time step*) setiap jenis data (penguapan panci, kecepatan angin dan kelembaban relatif), sesuai dengan keperluan (10 harian, 15 harian atau 30 harian).
 - 2) Tentukan nilai koefisien panci k_{panci} sesuai Tabel 1.
 - 3) Hitung nilai evapotranspirasi potensial ET_p dengan rumus 1.
 - 4) Ulangi perhitungan 1) sampai dengan 3) untuk set data pada runtut waktu berikutnya.
 - 5) Tabelkan hasil perhitungan sesuai keperluan (10 harian, 15 harian atau 30 harian).



Lampiran A
(normatif)

Bagan alir tata cara perhitungan evapotranspirasi potensial dengan
panci penguapan tipe "A"



Lampiran B

(informatif)

Contoh grafik *barchart* data pengamatan panci penguapan tipe “A”

Tambahkan penanggung jawab, pelaksana, waktu, lokasi pengambilan contoh, kalo bisa ada kondisi-2



Lampiran C
(informatif)

Contoh formulir data pengamatan panci penguapan tipe “A”

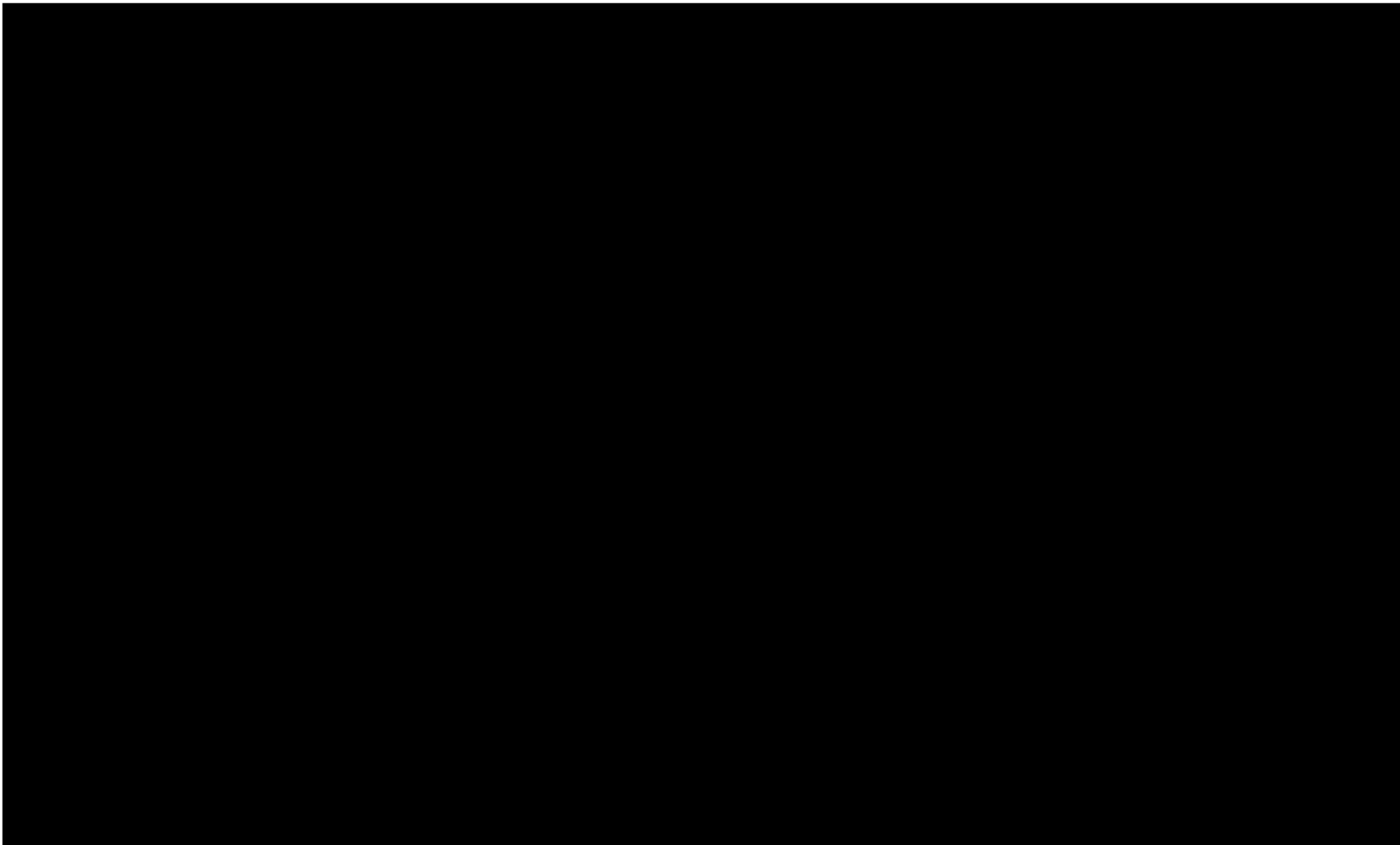
Tambahkan penanggung jawab, pelaksana, waktu, lokasi pengambilan contoh, kalo bisa ada kondisi-2



Lampiran D

(informatif)

Contoh perhitungan evapotranspirasi potensial dengan
panci penguapan tipe "A"

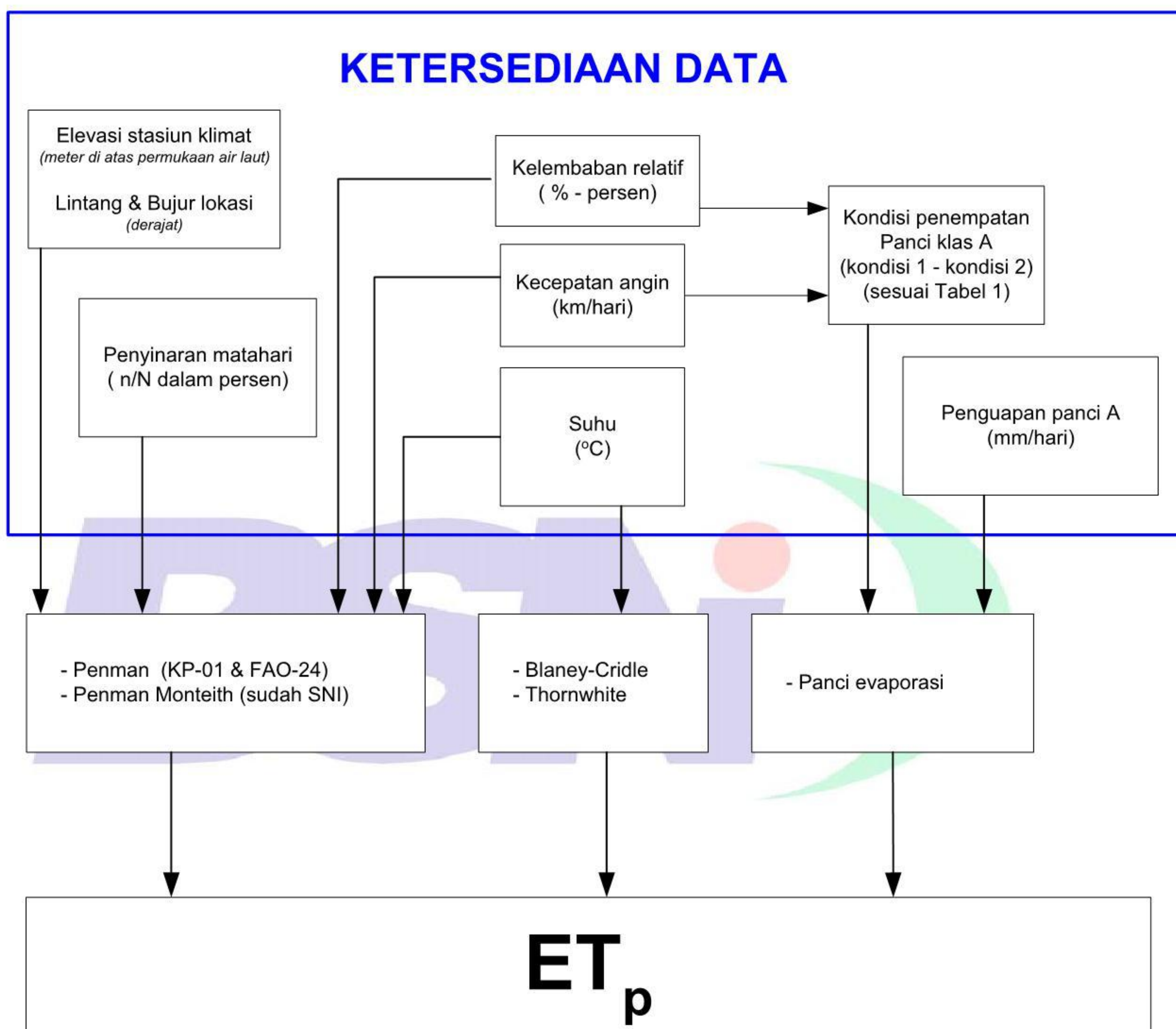


Tambahkan penanggung jawab, pelaksana, waktu, lokasi pengambilan contoh, kalo bisa ada kondisi-2

Lampiran E

(informatif)

Perbandingan tata cara perhitungan dengan metoda lain



Lampiran F
(informatif)

Tabel daftar deviasi teknis dan penjelasannya

No.	Materi	Sebelum	Revisi
1.	Judul	Metoda perhitungan evapotranspirasi potensial dengan panci penguapan tanaman A	Tata cara perhitungan evapotranspirasi potensial dengan panci penguapan klas A
2.	Acuan normatif	Ada	Dipindahkan ke bibliografi
3.	Format	Tanpa format acuan	Perubahan format dan layout SNI sesuai PSN No. 8 Tahun 2007
4.	Bagan alir	Tidak ada	Pembuatan bagan alir (Lampiran A)
5.	Gambar	Tidak ada	Penambahan gambar
6.	Tabel	Tidak ada	Penambahan tabel

Bibliografi

Crop Water Requirements, FAO Irrigation And Drainage Paper 24, Food and Agricultural Organization of The United Nations, Rome, 1984.

Pedoman Klimatologi, September 1983. Direktorat Penyelidikan Masalah Air, Direktorat Jenderal Pengairan, Departemen Pekerjaan Umum, Republik Indonesia.













BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3,4,7,10
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.go.id